

PAT-NO: JP406049784A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06049784 A

TITLE: COMPOSITE CORD FOR REINFORCING
ELASTOMER GOOD AND PNEUMATIC RADIAL TIRE

PUBN-DATE: February 22, 1994

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
BUNDOU, MOTONORI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME BRIDGESTONE CORP COUNTRY N/A

APPL-NO: JP04198343

APPL-DATE: July 24, 1992

INT-CL (IPC): D07B001/06, B60C009/00 , B60C009/20

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a cord having a single twist structure, exhibiting a high breaking strength and useful for a tire, etc., by combining organic fiber filaments with plural steel filaments mutually adjacently arranged along the peripheral surface of the cord.

CONSTITUTION: The objective composite cord for reinforcing an elastomer good, composed of three to five filaments and having a single twist structure is obtained by combining one or more organic fiber filaments 1 with two or more steel filaments 2 and intertwisting both the kinds of

filaments in the same layer so that the steel filaments 2 may be mutually adjacently be arranged along the peripheral surface of the cord. In addition, this composite cord is used and arranged in a shape of one layer belt on a carcass composed of a ply of radially arranged cords and toroidally extending between a pair of bead units so as to produce the objective pneumatic radial tire remarkably improved in durability owing to remarkably improved durability to compression deformation applied to the cord and exhibiting light-weight properties realized by using the organic fiber.

COPYRIGHT: (C) 1994, JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-49784

(43)公開日 平成6年(1994)2月22日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

D 0 7 B 1/06

A

B 6 0 C 9/00

G 8408-3D

9/20

D 8408-3D

審査請求 未請求 請求項の数3(全6頁)

(21)出願番号

特願平4-198343

(71)出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(22)出願日 平成4年(1992)7月24日

(72)発明者 文堂 元則

東京都東村山市荻山町2-16-17-312

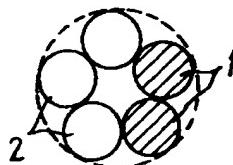
(74)代理人 弁理士 杉村 晓秀 (外5名)

(54)【発明の名称】 エラストマー製品補強用複合コードおよび空気入りラジアルタイヤ

(57)【要約】

【目的】 空気入りタイヤや工業用ベルト等のエラストマー製品の補強材として使用される、有機纖維フィラメントとスチールフィラメントとの組合せになる複合コードに関し、特に耐コード破断性の向上をはかる。

【構成】 少なくとも1本の有機纖維によるフィラメント1と少なくとも2本のスチールフィラメント2とを組み合わせた、3~5本のフィラメントからなる単撲り構造コードにして、該スチールフィラメント2は、コードの周面に沿って近接して並ぶ配置になる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも1本の有機纖維によるフィラメントと少なくとも2本のスチールフィラメントとを組み合わせた、3～5本のフィラメントからなる単撚り構造コードにして、該スチールフィラメントは、コードの周面に沿って近接して並ぶ配置になることを特徴とする、エラストマー製品補強用複合コード。

【請求項2】 有機纖維によるフィラメントの径が、スチールフィラメントの径よりも小さい、請求項1に記載の複合コード。

【請求項3】 1対のビード部間でトロイド状に延びるラジアル配列コードのアライからなるカーカスを骨格とし、さらにカーカス上に、少なくとも1層のベルトをそなえる空気入りラジアルタイヤであって、該ベルトに、請求項1または2に記載の複合コードを適用してなる空気入りラジアルタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、空気入りタイヤや工業用ベルト等のエラストマー製品の補強材として使用される、有機纖維フィラメントとスチールフィラメントとの組合せになる複合コードおよびこの複合コードからなるベルトをカーカス上に配置した空気入りラジアルタイヤに関し、特に耐コード破断性の向上をはかろうとするものである。

【0002】

【従来の技術】スチールフィラメントに、スチールフィラメントが所有しない特性を付与することを目的として、有機纖維フィラメントを組合せてなる複合コードが、空気入りタイヤを典型例とするエラストマー製品に、用いられている。

【0003】この複合コードについて、実開平1-70897号公報には、1×3～5单撚り構造のコードに有機纖維を1～4本用いたものが、開示されている。これらのコードは、低弹性率および高伸長度を有することが特徴となるが、次に示す問題を残していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】例えば、タイヤの補強に供されるコードは、コーナリングなどの際に過大な入力がタイヤに加えられると、特にコーナリング時に外側となるタイヤの踏面部に、いわゆるバックリング変形が起こってコードは座屈されるため、圧縮応力がコードに加わり、これが繰り返し発生することによって、やがてコード破断に到るのである。

【0005】そこで、この発明の目的は、軽量化や耐圧縮疲労性の改善が期待できる、耐コード破断性に優れる1×N（N=2～5、以下同様）構造の複合コードを、提供しようとするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は、少なくとも

10

2

1本の有機纖維によるフィラメントと少なくとも2本のスチールフィラメントとを組み合わせた、3～5本のフィラメントからなる単撚り構造コードにして、該スチールフィラメントは、コードの周面に沿って近接して並ぶ配置になることを特徴とする、エラストマー製品補強用複合コードである。ここで、有機纖維によるフィラメントは、その径がスチールフィラメントの径よりも小さいことが好ましく、この有機纖維フィラメントは、モノフィラメントまたはマルチフィラメントを用いることができる。なお、用いる有機纖維としては、ポリアミドやポリエステルなどが適合するが、これらに限定されず様々な材質を適用することができる。

【0007】また、この発明は、1対のビード部間でトロイド状に延びるラジアル配列コードのアライからなるカーカスを骨格とし、さらにカーカス上に、少なくとも1層のベルトをそなえる空気入りラジアルタイヤであって、該ベルトに、上記複合コードを適用してなる空気入りラジアルタイヤである。

20

【0008】さて図1に、この発明に従うエラストマー製品補強用複合コードの断面について示す。図において、1は有機纖維フィラメントおよび2はスチールフィラメントであり、この例で2本の有機纖維フィラメント1と3本のスチールフィラメント2とを同一層内で撚り合わせた、単撚り構造に成る。

30

【0009】そして、スチールフィラメント2は、コードの長手方向と直交する断面のいずれにおいても、コードの周面に沿って近接して並ぶ配置になることが肝要である。すなわち、隣合うスチールフィラメント2が接触する配置とするか、または該フィラメント2間の間隙を極めて小さくし、複数本のスチールフィラメント2が常に束状にコード長手方向へ延びて、有機纖維フィラメント1と撚り合わされる構成とする。

40

【0010】上記に従ってスチールフィラメントを配置することによって、所定の撚りを付与した際に、各スチールフィラメント間の位相は実質的に同一となり、耐コード破断性が改善されるのである。

40

【0011】なお、有機纖維フィラメントの径は、スチールフィラメントの径よりも小さいことが、コード破断寿命を向上する上で好ましい。具体的には、有機纖維フィラメントの径を、スチールフィラメント径の0.3～0.8倍の範囲にすることが、有利である。なすわち、0.3倍未満であると、コードに撚る際に断線が発生し易くなり、一方0.8倍をこえると、フィラメント間へのゴムの浸入性が劣化する。

【0012】

【作用】この発明において、スチールフィラメントをコードの周面に沿って近接して並ぶ配置とするのは、以下の理由による。従来の1×3撚り構造の複合コード、すなわち図2に示す、3本のスチールフィラメント2を等間隔に配置してなる、従来コードA、および図3に示

50

3

す、2本のスチールフィラメント3を径方向に並べて配置してなる、従来コードBでは、圧縮曲げ入力があると、図4に示すように、大きな曲げ変形がある臨界点で起こる、圧縮座屈現象が認められるのに対し、図1に示した、この発明に従う複合コードCの場合は、図4に示すように座屈現象は認められない。

【0013】これは、図1に示すスチールフィラメントの配置、すなわちコードの周面に沿って近接して並ぶ配置とすることによって、各スチールフィラメント間の位相は実質的に同一となるため、コードに圧縮曲げ入力があつても、複数本のスチールフィラメントは座屈を起こさずに、該入力を吸収でき、さらに、このスチールフィラメントの変形に、スチールフィラメントよりも低弾性の有機繊維フィラメントが追随可能で、従って有機繊維フィラメントも座屈を起こさずに、圧縮曲げ入力を吸収可能であるところから、座屈現象が発生しないと考えられる。

【0014】ちなみに、上述の実開平1-70897号公報で提案されたコードは、そのスチールフィラメントをコードの周面に沿って近接して並ぶ配置に規制されていなかったため、上記の作用を期待することができず、従って上記従来コードAおよびBと同様、圧縮曲げ入力に起因した座屈を回避するのは難しい。

【0015】また、図5に示すように、有機繊維フィラメント1の径を、スチールフィラメント2の径よりも小さくしたコードにおいては、これらフィラメント径を同じにした図1のコードに比較し、フィラメント間の間隙からコード内部へのゴム侵入が容易となり、特に圧縮入力下でのコード変形を抑えることができ、圧縮破断寿命の向上に極めて有利である。

【0016】さらに、有機繊維フィラメントを用いることによって、コードの軽量化を実現できる上、有機繊維フィラメント径を、スチールフィラメント径よりも小さくすればコード径をより小さくでき、このコードをタイ

4

ヤのベルトに適用した場合に、コード径の縮小によってベルトの厚みを薄くすることが可能で、タイヤの軽量化に大きく寄与し得る。

【0017】以上の構成になる、スチールコードは、特に空気入りタイヤのベルトおよびチーファーなどの補強材として好適に使用することができる。すなわち、コーナリング時に外側となるタイヤの踏面部には、路面に対して周期的に浮き上がる、バックリング変形が起こり、トレッドの接地面積が減少してコーナリング性能が低下し、さらに定常コーナリング限界付近でコード破断に到る不利がある。しかし、この発明に従うコードを、タイヤの特にベルトに適用することによって、バックリング変形は抑制されてコーナリング性能が向上し、さらにコード破断をも回避することができる。

【0018】

【実施例】図1、6および7に示す1×5構造、図8に示す1×4構造、図9および10に示す1×3構造、さらに有機繊維フィラメント1の径をスチールフィラメント2の径よりも小さくした、図5、11および12に示す1×5構造、図13および14に示す1×4構造、図15に示す1×3構造の複合コードを、表1～3に従って試作し、各コードをゴムに埋設した試験片を作製した。なお、有機繊維フィラメントには、芳香族ポリアミドを用いた。また比較として、図2、3および16に示す構造の従来コードを表1に従って試作し、同様に試験片を作製した。

【0019】かくして得られた試験片を、圧縮特性試験および圧縮疲労試験に供した結果について、表1～3に併記する。なお、圧縮特性試験は、上記試験片をコード軸方向に圧縮したときの、変位一応力曲線における、座屈点の有無を調査した。圧縮疲労試験は、圧縮特性試験における圧縮入力を、コードが破断するまで繰り返し付加し、その回数を調べた。

【0020】

【表1】

20

30

5

6

コードNo.	1	2	3	4	5
撚り構造	1×3 (図2)	1×2 (図3)	1×4 (図16)	1×5 (図1)	1×5 (図6)
撚りピッチ (mm)	16	14	9.5	9.5	9.5
コード強力 (kgf)	57	39	52	44	54.5
スチールフィラメント本数 " 線径 (mm)	3 0.30	2 0.30	4 0.25	3 0.25	4 0.25
有機繊維フィラメント本数 " 線径 (mm)	- -	- -	- -	2 0.25	1 0.25
圧縮特性	座屈点有	座屈点有	座屈点有	座屈点無	座屈点無
圧縮破断寿命 (回)	85	80	95	730	750
備 考	比 較 例			実 施 例	

【0021】

* * 【表2】

コードNo.	6	7	8	9	10
撚り構造	1×5 (図7)	1×4 (図8)	1×3 (図9)	1×3 (図10)	1×5 (図5)
撚りピッチ (mm)	9.5	9.5	16	16	9.5
コード強力 (kgf)	33.5	41.5	42	42.5	54
スチールフィラメント本数 " 線径 (mm)	2 0.25	3 0.25	2 0.30	2 0.30	4 0.25
有機繊維フィラメント本数 " 線径 (mm)	3 0.25	1 0.25	1 0.30	1 0.40	1 0.20
圧縮特性	座屈点無	座屈点無	座屈点無	座屈点無	座屈点無
圧縮破断寿命 (回)	680	700	770	780	1050
備 考	実 施 例				

【0022】

* * 【表3】

7

8

コードNo.	1 1	1 2	1 3	1 4	1 5
撲り構造	1×5 (図11)	1×5 (図12)	1×4 (図13)	1×4 (図14)	1×3 (図15)
撲りピッチ (mm)	9. 5	9. 5	1 6	1 6	1 6
コード強力 (kgf)	4 3	3 2	4 0	3 6	4 1
スチールフィラメント本数 " 線径 (mm)	3 0. 25	2 0. 25	3 0. 28	2 0. 28	2 0. 30
有機繊維フィラメント本数 " 線径 (mm)	2 0. 20	3 0. 20	1 0. 20	1 0. 20	1 0. 20
圧縮特性	座屈点無	座屈点無	座屈点無	座屈点無	座屈点無
圧縮破断寿命 (回)	1 0 7 0	1 0 8 0	9 5 0	9 8 0	1 1 5 0
備 考	実 施 例				

【0023】また、表1～3に示した複合コードを、タイヤサイズ175／70R13の乗用車用ラジアルタイヤの2層のベルトに適用した。そして、内圧：1.8 kgf/mm²としたタイヤを普通乗用車に装着し、半径：80mのコーナーを走行したときのコーナリング性能をドライバーによって10点満点でフィーリング評価し、またサイドフォー

* スを付加した状態で走行させた後、タイヤを分解してベルト内のコード破断本数を調査した。これらの評価および調査結果を、ベルトの仕様とともに、表4～6に示す。

〔0024〕

【表4】

	比較タイヤ			発明タイヤ	
適用コード	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5
打込み数(本/50mm)	35	51	38	45	37
コーナリング性能	6	6	6	7.5	7
コード破断本数	930	990	830	110	105

【0025】

※※【表5】

	発明タイヤ				
適用コード	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	No. 10
打込み数(本/50mm)	60	48	48	47	37
コーナリング性能	8	7.5	7.5	7.5	7
コード破断本数	120	115	103	100	75

[0026]

★ ★ [表6]

9

10

	発明タイヤ				
	No. 11	No. 12	No. 13	No. 14	No. 15
打込み数(本/50mm)	46	62	41	55	49
コーナリング性能	7.5	8	7.5	8	8
コード破断本数	74	73	85	80	68

【0027】

【発明の効果】この発明のエラストマー製品補強用スチールコードによれば、特にコードに加わる圧縮変形に対する耐久性が著しく向上するため、エラストマー製品の耐久性をも著しく改善することができる。中でも圧縮変形を頻繁に受けるタイヤに適用した場合に、その耐久性を当然に改善できるばかりでなく、有機繊維によるタイヤの軽量化も併せて達成し得る。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に従うスチールコードの断面図である。

【図2】在来のスチールコードの断面図である。

【図3】在来のスチールコードの断面図である。

【図4】コードの圧縮歪(%)と圧縮応力(kgf)との関係を示すグラフである。

【図5】この発明に従うスチールコードの断面図である。

【図6】この発明に従うスチールコードの断面図である。

【図7】この発明に従うスチールコードの断面図である。

10* 【図8】この発明に従うスチールコードの断面図である。

【図9】この発明に従うスチールコードの断面図である。

【図10】この発明に従うスチールコードの断面図である。

【図11】この発明に従うスチールコードの断面図である。

20 【図12】この発明に従うスチールコードの断面図である。

【図13】この発明に従うスチールコードの断面図である。

【図14】この発明に従うスチールコードの断面図である。

【図15】この発明に従うスチールコードの断面図である。

【図16】在来のスチールコードの断面図である。

【符号の説明】

1 有機繊維フィラメント

2 スチールフィラメント

*30

